

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-153441

(43)Date of publication of application : 10.06.1997

(51)Int.Cl.

H01L 21/02

G11B 7/26

H01L 21/68

(21)Application number : 07-335885

(71)Applicant : DAINIPPON SCREEN MFG CO LTD

(22)Date of filing : 29.11.1995

(72)Inventor : HAMADA TETSUYA

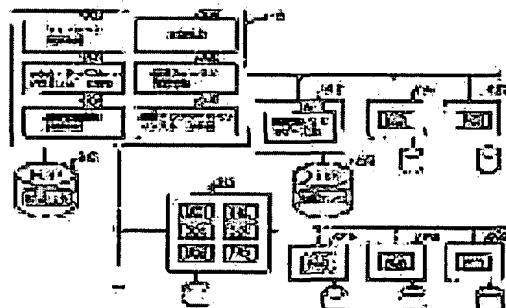
INOUE HIDEKAZU

(54) CIRCUIT BOARD PROCESSING SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To facilitate setting recipes at individual process stations by transferring process recipes between first storage means and second storage means.

SOLUTION: In a plurality of process stations 112, 122, 212 and 222, a magnetic disk (first storage) 402 stores a sequence of wafer transfers to each process unit, and process conditions for each process unit. A recipe copy means 400 copies process recipes from stations 112, 122 (212, 222) and write them on the magnetic disk 402. In a management station 110, a magnetic disk (second storage) 312 stores process recipes for the process stations 112, 122, 212 and 222. A recipe upload/download means 304 transfers process recipes between the magnetic disk 312 and magnetic disks 402 of the process stations 112, 122, 212 and 222.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

15.02.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The substrate processing system which is characterized by providing the following and which connected mutually two or more processing stations and management stations for processing a substrate by the computer network. Each processing station is two or more processing units for processing a substrate. The 1st storage means for memorizing a processing recipe including the sequence of conveying a substrate to two or more aforementioned processing units, and the processing conditions in each processing unit, It has a recipe copy means between equipment to copy a processing recipe from other processing stations, and to store in the storage means of the above 1st. the aforementioned management station A recipe upload / download means to make a processing recipe transmit and memorize between the 2nd storage means which memorizes the processing recipe for two or more aforementioned processing stations, and the storage means of the above 2nd and the storage means of each above 1st of two or more aforementioned processing stations.

[Claim 2] It is the substrate processing system which is a substrate processing system according to claim 1, and the aforementioned management station chooses at least one of the processing stations of further the aforementioned plurality, and is equipped with an equipment status display means to display the processing situation in the selected processing station.

[Claim 3] It is the substrate processing system which is a substrate processing system according to claim 1 or 2, and the aforementioned management station chooses at least one of the processing stations of further the aforementioned plurality, and is equipped with an equipment operation information log means to record the operation history of the selected processing station.

[Claim 4] It is the substrate processing system which is a substrate processing system according to claim 1 to 3, and the aforementioned management station chooses at least one of the processing stations of further the aforementioned plurality, and is equipped with an equipment application installation means to install an application program in the selected processing station.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] This invention relates to the substrate processing system which connected mutually two or more processing stations and management stations for processing to substrates, such as a semiconductor wafer, a glass substrate for photo masks, a glass substrate for liquid crystal displays, and a substrate for optical disks, by the computer network.

[0002]

[Description of the Prior Art] The processing system of a substrate arranges two or more processing stations which process for example, a semiconductor wafer, and is constituted. Each processing station is equipped with two or more processing units for performing application of a resist, washing of a wafer, heat treatment, etc. At a processing station, it is necessary to set up the processing recipe which specifies the sequence of conveying a semiconductor wafer to each processing unit, and the processing conditions in each processing unit.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Since the operator brought the floppy disk which memorized the processing recipe to each processing station and had transmitted the processing recipe to each processing station from the floppy disk conventionally, there was a problem of requiring the most time and effort and most time.

[0004] This invention is made in order to solve the above-mentioned technical problem in the conventional technology, and it aims at offering the substrate processing system which can set a processing recipe as each processing station easily.

[0005]

[A The means for solving a technical problem, and its operation and effect] In order to

solve a part of above-mentioned technical problem [at least], the 1st invention It is the substrate processing system which connected mutually two or more processing stations and management stations for processing a substrate by the computer network. each processing station Two or more processing units for processing a substrate, and the sequence of conveying a substrate to two or more aforementioned processing units, The 1st storage means for memorizing a processing recipe including the processing conditions in each processing unit, It has a recipe copy means between equipment to copy a processing recipe from other processing stations, and to store in the storage means of the above 1st. the aforementioned management station The 2nd storage means which memorizes the processing recipe for two or more aforementioned processing stations, It is characterized by having a recipe upload / download means to make a processing recipe transmit and memorize between the storage means of the above 2nd, and the storage means of each above 1st of two or more aforementioned processing stations.

[0006] Since each processing station has the recipe copy means between equipment, an operator can transmit and use a desired processing recipe from other processing stations at each processing station. Moreover, since the management station has recipe upload / download means, a processing recipe is transmitted between a management station and each processing station, and things are made. That is, it is also possible to transmit a processing recipe to other equipments from one equipment, without an operator going to each processing station. Therefore, according to this invention, a desired processing recipe can be easily set as each processing station.

[0007] As for the aforementioned management station, it is desirable to have an equipment status display means to choose at least one of the processing stations of further the aforementioned plurality, and to display the processing situation in the selected processing station.

[0008] The processing situation of each processing station can be grasped at a management station, without an operator going to a processing station, if it carries out like this.

[0009] having an equipment operation information log means for the aforementioned management station to choose at least one of the processing stations of further the aforementioned plurality, and to record the operation history of the selected processing station — it is desirable

[0010] The operation history of each processing station can be grasped at a management station, without an operator going to a processing station, if it carries out like this.

[0011] As for the aforementioned management station, it is desirable to have an equipment application installation means to choose at least one of the processing stations of further the aforementioned plurality, and to install an application program in the selected processing station.

[0012] If it carries out like this, since a desired application program is installable in each processing station from a management station, working hours are shortened sharply.

[0013]

[Embodiments of the Invention]

A. Explain composition: of equipment, next the gestalt of operation of this invention based on an example. Drawing 1 is the conceptual diagram showing the composition of the substrate processing system which is the example of this invention. This substrate processing system is equipped with the 1st network subsystem 100 and the 2nd network subsystem 200. The 1st network subsystem 100 is equipped with the management station 110, two or more processing stations 112,122,132, and two or more exposure stations 114,124,134. Moreover, it connects through a communication path 140 mutually, and each station constitutes the Local Area Network. Similarly, it has the management station 210, two or more processing stations 212,222,232, and two or more exposure stations 214,224,234, it connects through a communication path 240 mutually, and the 2nd network subsystem 200 also constitutes the Local Area Network. Moreover, two management stations 110,210 are mutually connected through the telephone line 150.

[0014] Two management stations 110,210 are computer systems which operate by the same operation system for Network Servers (for example, Windows NT Server (trademark of Microsoft Corp.)). Moreover, each processing station and each exposure station are equipped with the computer system which operates by the operation system for network stations (for example, Windows NT Station (trademark of Microsoft Corp.)).

[0015] Drawing 2 is the block diagram showing the function of each station shown in drawing 1. The 1st management station 110 is equipped with the network administration means 300, means of communications 302, recipe upload / download means 304, the equipment status display means 306, the equipment operation information record means 308, the equipment application installation means 310, and the magnetic disk 312 as external storage. The same is said of the 2nd management station 210. The processing station 112 is equipped with the recipe copy means 400 between equipment, and the magnetic disk 402 as external storage. The same is said

of other processing stations. Each of these meanses are realized when microprocessors, such as CPU, perform a software program. About the function of each means, it mentions later.

[0016] Drawing 3 is the perspective diagram showing an example of a processing station. This processing station equips the semiconductor wafer W with two or more processing units for performing a series of processings (this example application processing, a development, heat-treatment, cooling processing). The 1st processing unit group A arranged in the front face consists of spin developers SD who perform the spin coater SC which performs application processing, and a development.

[0017] Moreover, the 2nd processing unit group B is formed in the position by the side of the back which counters the 1st processing unit group A. The 2nd processing unit group B is equipped with the hot plates HP1-HP3 and the cool plates CP1-CP3 which perform various heat treatments.

[0018] Furthermore, the conveyance field C prolonged along with the 1st processing unit group A in the position inserted into the 1st processing unit group A and the 2nd processing unit group B is established in this equipment. In this conveyance field C, the carrier robot 10 is arranged free [movement]. grasping which has two arms for this carrier robot 10 supporting the semiconductor wafer W, respectively — it has the mobile 12 which has a member 11 (only one arm can be seen all over drawing)

[0019] The indexer IND which performs taking out of the semiconductor wafer W from a cassette 20 and carrying in of the semiconductor wafer W to a cassette 20 is formed in the edge of a processing station. The transfer robot 40 formed in this indexer IND picks out the semiconductor wafer W from a cassette 20, it sends out to a carrier robot 10, or he receives the semiconductor wafer W with which a series of processings were performed conversely from a carrier robot 10, and does the work returned to a cassette 20. In addition, although illustration is omitted by drawing 1 , the interface unit which delivers the semiconductor wafer W between exposure stations is prepared in the edge of the opposite side (drawing right-hand side) of Indexer IND. Delivery of the semiconductor wafer W between the processing station of an example and other processors is performed when the mobile robot (illustration ellipsis) and carrier robot 10 which were prepared in the interface unit collaborate.

[0020] Drawing 4 is the block diagram of the processing station shown in drawing 3 . In drawing 4 , a controller 50 is the processing unit equipped with operation part (CPU) or main memory (RAM and ROM), and the display 51 and the keyboard 52 are connected. A controller 50 controls a carrier robot 10, the transfer robot 40 (robot of Indexer IND) and each processing units SC, SD, HP1-HP3, and operation of CP1-CP3

according to the processing recipe set up beforehand. The controller 50 has the function as a recipe copy means 400 (drawing 2) between equipment further.

[0021] In addition, the software program (application program) which realizes various kinds of functions by the controller 50 is transmitted to the main memory or the magnetic disk 402 (drawing 2) of a controller 50 from carried type storages (portability type storage), such as a floppy disk and CD-ROM.

[0022] B. Composition of recipe data : drawing 5 is explanatory drawing showing the composition of the flow recipe data 60 and the unit processed data 62 which are stored in the magnetic disk 312,412 (drawing 2). As shown in drawing 5 (A), the flow recipe data 60 contain a flow number (it is also called a recipe number) and the recipe data of each flow number. In this example, the flow recipe data of 50 kinds of different processing flows can be registered into the flow recipe data 60.

[0023] Drawing 5 (B) shows the content of the recipe data of the flow number 1 and the flow number 2. Each recipe data contains the conveyance sequence of conveying a semiconductor wafer to each processing unit, and the unit processed-data number in each processing unit. In the conveyance sequence shown in drawing 5 (B), "SD" means the spin developer SD and, as for "HP", "ID" is "SC about Indexer ID" means the hot plate for the spin coater SC, respectively. In addition, since Indexer ID does not process and the semiconductor wafer is only held, a unit processed-data number is not registered.

[0024] In addition, the flow recipe data 60 and the data of one processing flow which consists of unit processed data 62 are equivalent to the processing recipe in this invention.

[0025] Drawing 5 (C) shows the unit processed data 62 to each processing unit. The processed data of each processing unit can be registered regardless of conveyance sequence, and can register 99 kinds of processed data for every processing unit so that he can understand also from drawing 5 (C). The processed data of a spin coater SC contain for example, a spin rotational frequency, the processing time, the regurgitation time of a medical fluid, etc. The spin developer's SD processed data include a spin rotational frequency, the processing time, etc. Moreover, the processed data of a hot plate HP or the cool plate CP include the temperature of a plate, the processing time, etc. That is, the "processed data" in this example is data for controlling each processing unit, and it can also be called "(unit)processing conditions", "(unit)control data", a "(unit)control condition", etc.

[0026] C. The function of each means : drawing 6 is a flow chart which shows the procedure of the recipe copy means 400 (drawing 2) between equipment of a

processing station. In addition, in the following explanation, a processing station is only called "equipment." The recipe copy between equipment is processing which copies a processing recipe between two processing stations (it is called Equipments A and B). At Step S1, the equipment B which has a processing recipe to use, and its recipe number are specified in the process start screen of Equipment A. A process start screen is a screen for making processing at the processing station start, and a processing recipe can be set up. In the concrete procedure of Step S1, an operator's specification of other equipments B displays the screen of the list of the processing recipes which the equipment B has. And an operator specifies the number of a desired recipe out of the displayed processing recipe.

[0027] In Step S2, an operator starts processing of one lot (one batch containing two or more wafers) on the process start screen of Equipment A. If the start of processing is directed, Equipment A will copy a processing recipe from the specified equipment B, and will perform processing of a wafer according to the processing recipe. Specifically, the recipe copy means 400 between equipment of Equipment A requires a transfer of a processing recipe of the recipe copy means 400 between equipment of Equipment B, the recipe copy means 400 between equipment of Equipment B reads the processing recipe from a magnetic disk according to this, and it transmits to Equipment A.

[0028] If this function is used, since a processing recipe can be copied between processing stations, it is not necessary to store a processing recipe in a floppy disk etc., and an operator does not need to carry between processing stations. Moreover, since a transfer of a processing recipe can be required from other processing stations from the processing station which performs processing, an operator can set up a desired processing recipe easily at the processing station which performs processing.

[0029] Drawing 7 is a flow chart which shows the procedure of recipe upload / download means 304 of the management station 110,210. If recipe upload / download means 304 displays the selection branch of four kinds of functions on the screen of a display device (not shown), an operator will choose one in it. Four kinds of functions are D. C. "A. recipe edit from a management station", "B. download from a management station" and "upload to a management station", and "the copy between equipment."

[0030] Drawing 8 is a flow chart which shows the procedure of the "recipe edit [A.] from management station" function of recipe upload / download means 304. At Step S11, the equipment into which an operator wants to edit recipe data in the screen of the management station 110, and its recipe number are chosen. Specifically, if an operator chooses equipment in the pictures, the chart of the processing recipe

memorized by the equipment will be displayed, and one processing recipe will be chosen from the inside. Consequently, a processing recipe is transmitted and displayed on the management station 110 from the equipment (processing station).

[0031] At Step S12, an operator edits a processing recipe on the screen of the management station 110. The edited processing recipe is reverse-transmitted to the processing station from the management station 110. Therefore, an operator can edit the processing recipe of the management station 110 (or 210) to each processing station, without using the input means of each processing station.

[0032] Drawing 9 is a flow chart which shows the procedure of the "download [B.] from management station" function of recipe upload / download means 304. At Step S21, while choosing the equipment with which an operator wants to download recipe data, a recipe number to download out of the processing recipe stored in the magnetic disk 312 of the management station 110 is specified. Under the present circumstances, it is possible to specify two or more recipe numbers.

[0033] At Step S22, the specified processing recipe downloads to the equipment specified from the management station 110. If this function is used, an operator can transmit a desired processing recipe to each processing station out of two or more processing recipes stored in the management station 110 (or 210).

[0034] Drawing 10 is a flow chart which shows the procedure of the "upload [C.] to management station" function of recipe upload / download means 304. At Step S31, an operator specifies the equipment which has the processing recipe to acquire, and its recipe number. Specifically, if a processing station is chosen on the screen of the management station 110, the chart of the processing recipe stored in the processing station will be displayed, and an operator will choose one in it.

[0035] At Step S32, the specified processing recipe uploads from the specified equipment to the management station 110. If this function is used, an operator can transmit a desired processing recipe to the management station 110 out of the processing recipe stored in two or more processing stations.

[0036] Drawing 11 is a flow chart which shows the procedure of the "equipment copy [D.]" function of recipe upload / download means 304. At Step S41, an operator chooses the recipe number of a processing recipe to copy with the equipment of a copied material on the screen of the management station 110. At Step S42, the equipment and the recipe number of a copy place are chosen in the screen of the management station 110. An operator makes the management station 110 start the copy between equipment of a recipe at Step S43. In the case of a copy, the number the recipe number in the equipment of a copy place was specified to be in Step S42 is

assigned.

[0037] The difference between the function of the copy between equipment in drawing 11 and the function of the recipe copy between equipment shown in drawing 6 is in the point that equipments transmit a direct recipe in drawing 6 , to the management station 110 mediating a transfer of a recipe in drawing 11 . That is, in drawing 11 , a recipe is directly transmitted between equipment in drawing 6 to a recipe once being transmitted to a management station from the equipment of a copied material, and the recipe being re-transmitted to the equipment of a copy place from a management station. If the function of drawing 11 is used, an operator can perform the copy of the recipe between equipment from a management station.

[0038] Drawing 12 is a flow chart which shows the procedure of the equipment status display means 306 of a management station. At Step S51, the equipment with which an operator wants to acquire the status (the present processing situation) on the screen of the management station 110 is chosen. Under the present circumstances, it is possible to choose two or more processing stations. At Step S52, since the status of the equipment chosen as the screen of the management station 110 is displayed, it checks whether an operator observes it and it is normal. If this function is used, he is able for an operator not to go in front of each station, not to check each status, and to check the status of one set of the management station 110 to each processing station.

[0039] Drawing 13 is a flow chart which shows the procedure of the equipment operation information record means 308 of a management station. At Step S61, the equipment with which an operator wants to acquire the history of the status on the screen of the management station 110 is chosen. Under the present circumstances, it is possible to choose two or more processing stations. At Step S62, the management station 110 makes the history of the status of selected equipment a status history data file, and it stores in a magnetic disk 312. As information included in a status history, there are generating time of alarm, the advance situation of processing in an alarm generating unit and each processing unit, the content of internal communication (communication of the processing units in the same processing station), etc. If this function is used, he is able for an operator not to go in front of each station, not to acquire each status history, to acquire the status history of each processing station at one set of the management station 110, and to store. When a trouble occurs to a processing station especially, the cause can be analyzed by investigating the status history of the management station 110.

[0040] Drawing 14 is a flow chart which shows the procedure of the equipment

application installation means 310 of a management station. At Step S71, the application program and data file which an operator wants to install using carried type external storage which the management station 110 does not illustrate, such as CD drive and FD drive, are inputted into the management station 110. At Step S72, an operator chooses the equipment of an installation place in the screen of the management station 110, and installs by transmitting the application program and data file which were inputted at Step S71 to the equipment. Under the present circumstances, it is possible to choose two or more equipments. A management station can be made to perform installation of an application program or a data file, without stopping each processing station, if this function is used. Moreover, since it is installable in each processing station from the management station 110, it is not necessary to carry carried type storages, such as a floppy disk and CD-ROM, to each processing station, and working hours are also shortened further sharply.

[0041] In addition, the function of each means of the management station mentioned above is performed to the station in the usually same network subsystem. However, if the means of communications 302 of the management station 110,210 is used, it is possible to perform the function of each means of the above [the management station 110] also to the processing station in a different network subsystem. As such means of communications 302, the RAS (remote access service) function of Windows NT can be used, for example.

[0042] In addition, this invention can be carried out in various modes in the range which is not restricted to an above-mentioned example or an above-mentioned operation gestalt, and does not deviate from the summary.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The conceptual diagram showing the composition of the substrate processing system which is the example of this invention.

[Drawing 2] The block diagram showing the function of each station shown in drawing 1.

[Drawing 3] The perspective diagram showing an example of a processing station.

[Drawing 4] The block diagram of a processing station.

[Drawing 5] Explanatory drawing showing the composition of the flow recipe data 60

and the unit processed data 62.

[Drawing 6] The flow chart which shows the procedure of the recipe copy means 400 between equipment.

[Drawing 7] The flow chart which shows the procedure of recipe upload / download means 304 of the management station 110,210.

[Drawing 8] The flow chart which shows the procedure of the "recipe edit [A.] from management station" function of recipe upload / download means 304.

[Drawing 9] The flow chart which shows the procedure of the "download [B.] from management station" function of recipe upload / download means 304.

[Drawing 10] The flow chart which shows the procedure of the "upload [C.] to management station" function of recipe upload / download means 304.

[Drawing 11] The flow chart which shows the procedure of the "equipment copy [D.]" function of recipe upload / download means 304.

[Drawing 12] The flow chart which shows the procedure of the equipment status display means 306.

[Drawing 13] The flow chart which shows the procedure of the equipment operation information record means 308.

[Drawing 14] The flow chart which shows the procedure of the equipment application installation means 310.

[Description of Notations]

10 -- Carrier robot

11 -- grasping -- a member

12 -- Mobile

20 -- Cassette

40 -- Transfer robot

50 -- Controller

51 -- Display

52 -- Keyboard

60 -- Flow recipe data

62 -- Unit processed data

100,200 -- Network subsystem

110,210 -- Management station

112,122,132 -- Processing station

114,124,134 -- Exposure station

140 -- Communication path

150 -- Telephone line

212,222,232 -- Processing station
214,224,234 -- Exposure station
240 -- Communication path
300 -- Network administration means
302 -- Means of communications
304 -- Recipe upload / download means
306 -- Equipment status display means
308 -- Equipment operation information record means
310 -- Equipment application installation means
312 -- Magnetic disk
400 -- Recipe copy means between equipment
402 -- Magnetic disk
412 -- Magnetic disk

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-153441

(43) 公開日 平成9年(1997)6月10日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/02			H 0 1 L 21/02	Z
G 1 1 B 7/26		8721-5D	G 1 1 B 7/26	
H 0 1 L 21/68			H 0 1 L 21/68	A

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平7-335885

(22) 出願日 平成7年(1995)11月29日

(71) 出願人 000207551

大日本スクリーン製造株式会社
京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1

(72) 発明者 濱田 哲也

京都市伏見区羽東師古川町322番地 大日本スクリーン製造株式会社洛西事業所内

(72) 発明者 井上 秀和

京都市伏見区羽東師古川町322番地 大日本スクリーン製造株式会社洛西事業所内

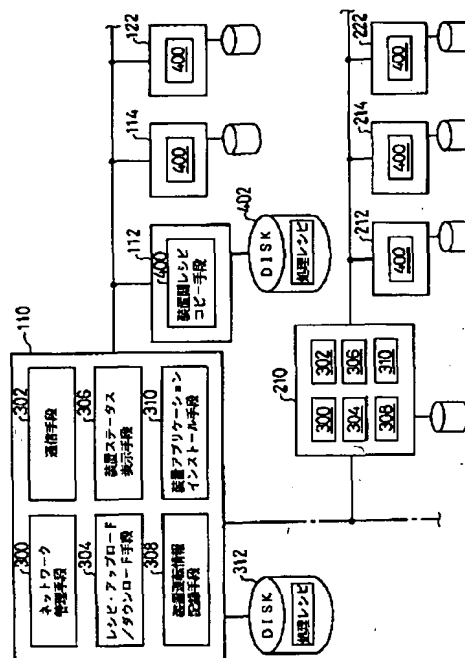
(74) 代理人 弁理士 五十嵐 孝雄 (外3名)

(54) 【発明の名称】 基板処理システム

(57) 【要約】

【課題】 各処理ステーションに処理レシピを容易に設定することのできる基板処理システムを提供する。

【解決手段】 基板の処理を行なうための複数の処理ステーションと管理ステーションとをコンピュータネットワークで互いに接続した基板処理システムを構成する。各処理ステーションは、基板を処理するための複数の処理ユニットと、処理レシピを記憶するための第1の記憶手段と、他の処理ステーションから処理レシピをコピーして第1の記憶手段に格納する装置間レシピコピー手段と、を備える。また、管理ステーションは、複数の処理ステーションのための処理レシピを記憶する第2の記憶手段と、第2の記憶手段と複数の処理ステーションのそれぞれの第1の記憶手段との間で処理レシピを転送して記憶させるレシピアップロード/ダウンロード手段と、を備える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板の処理を行なうための複数の処理ステーションと管理ステーションとをコンピュータネットワークで互いに接続した基板処理システムであって、各処理ステーションは、
基板を処理するための複数の処理ユニットと、
基板を前記複数の処理ユニットに搬送する順序と、各処理ユニットにおける処理条件とを含む処理レシピを記憶するための第1の記憶手段と、

他の処理ステーションから処理レシピをコピーして前記第1の記憶手段に格納する装置間レシピコピー手段と、
を備え、

前記管理ステーションは、

前記複数の処理ステーションのための処理レシピを記憶する第2の記憶手段と、

前記第2の記憶手段と前記複数の処理ステーションのそれぞれの前記第1の記憶手段との間で処理レシピを転送して記憶させるレシピアップロード／ダウンロード手段と、を備えることを特徴とする基板処理システム。

【請求項2】 請求項1記載の基板処理システムであって、前記管理ステーションは、さらに、
前記複数の処理ステーションの少なくとも1つを選択して、選択された処理ステーションにおける処理状況を表示する装置ステータス表示手段を備える、基板処理システム。

【請求項3】 請求項1または2記載の基板処理システムであって、前記管理ステーションは、さらに、
前記複数の処理ステーションの少なくとも1つを選択して、選択された処理ステーションの運転履歴を記録する装置運転情報ログ手段を備える、基板処理システム。

【請求項4】 請求項1ないし3のいずれかに記載の基板処理システムであって、前記管理ステーションは、さらに、
前記複数の処理ステーションの少なくとも1つを選択して、選択された処理ステーションにアプリケーションプログラムをインストールする装置アプリケーションインストール手段を備える、基板処理システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、半導体ウェハ、フォトマスク用のガラス基板、液晶表示装置用のガラス基板、光ディスク用の基板等の基板に処理を行なうための複数の処理ステーションと管理ステーションとをコンピュータネットワークで互いに接続した基板処理システムに関する。

【0002】

【従来の技術】基板の処理システムは、例えば半導体ウェハの処理を行なう処理ステーションを複数配置して構成されている。各処理ステーションは、レジストの塗布やウェハの洗浄、熱処理等を行なうための複数の処理ユ

ニットを備えている。処理ステーションにおいては、各処理ユニットに半導体ウェハを搬送する順序と、各処理ユニットにおける処理条件とを規定する処理レシピを設定する必要がある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来は、作業者が処理レシピを記憶したフロッピーディスクを各処理ステーションに持参し、フロッピーディスクから各処理ステーションに処理レシピを転送していたので、かなりの手間と時間を要するという問題があった。

【0004】この発明は、従来技術における上述の課題を解決するためになされたものであり、各処理ステーションに処理レシピを容易に設定することのできる基板処理システムを提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段およびその作用・効果】上述の課題の少なくとも一部を解決するため、第1の発明は、基板の処理を行なうための複数の処理ステーションと管理ステーションとをコンピュータネットワークで互いに接続した基板処理システムであって、各処理ステーションは、基板を処理するための複数の処理ユニットと、基板を前記複数の処理ユニットに搬送する順序と、各処理ユニットにおける処理条件とを含む処理レシピを記憶するための第1の記憶手段と、他の処理ステーションから処理レシピをコピーして前記第1の記憶手段に格納する装置間レシピコピー手段と、を備え、前記管理ステーションは、前記複数の処理ステーションのための処理レシピを記憶する第2の記憶手段と、前記第2の記憶手段と前記複数の処理ステーションのそれぞれの前記第1の記憶手段との間で処理レシピを転送して記憶させるレシピアップロード／ダウンロード手段と、を備えることを特徴とする。

【0006】各処理ステーションが装置間レシピコピー手段を有しているので、作業者が、各処理ステーションにおいて、他の処理ステーションから所望の処理レシピを転送して使用することができる。また、管理ステーションがレシピアップロード／ダウンロード手段を有しているので、管理ステーションと各処理ステーションとの間で処理レシピの転送を行ないことができる。すなわち、作業者が各処理ステーションに赴くことなく1つの装置から他の装置に処理レシピを転送することも可能である。従って、本発明によれば、各処理ステーションに所望の処理レシピを容易に設定することができる。

【0007】前記管理ステーションは、さらに、前記複数の処理ステーションの少なくとも1つを選択して、選択された処理ステーションにおける処理状況を表示する装置ステータス表示手段を備えることが好ましい。

【0008】こうすれば、作業者が処理ステーションに赴くことなく、管理ステーションにおいて各処理ステーションの処理状況を把握することができる。

【0009】前記管理ステーションは、さらに、前記複数の処理ステーションの少なくとも1つを選択して、選択された処理ステーションの運転履歴を記録する装置運転情報ログ手段を備えることが好ましい。

【0010】こうすれば、作業者が処理ステーションに赴くこと無く、管理ステーションにおいて各処理ステーションの運転履歴を把握することができる。

【0011】前記管理ステーションは、さらに、前記複数の処理ステーションの少なくとも1つを選択して、選択された処理ステーションにアプリケーションプログラムをインストールする装置アプリケーションインストール手段を備えることが好ましい。

【0012】こうすれば、管理ステーションから各処理ステーションに所望のアプリケーションプログラムをインストールできるので、作業時間が大幅に短縮される。

【0013】

【発明の実施の形態】

A. 装置の構成：次に、本発明の実施の形態を実施例に基づき説明する。図1は、この発明の実施例である基板処理システムの構成を示す概念図である。この基板処理システムは、第1のネットワークサブシステム100と、第2のネットワークサブシステム200とを備えている。第1のネットワークサブシステム100は、管理ステーション110と、複数の処理ステーション112、122、132と、複数の露光ステーション114、124、134とを備えている。また、各ステーションは互いに通信経路140を介して接続されてローカルエリアネットワークを構成している。第2のネットワークサブシステム200も同様に、管理ステーション210と、複数の処理ステーション212、222、232と、複数の露光ステーション214、224、234とを備えており、互いに通信経路240を介して接続されてローカルエリアネットワークを構成している。また、2つの管理ステーション110、210は、電話回線150を介して互いに接続されている。

【0014】2つの管理ステーション110、210は、同じネットワーク・サーバ用オペレーションシステム（例えばWindows NT Server（マイクロソフト社の商標））で動作するコンピュータシステムである。また、各処理ステーションと各露光ステーションは、ネットワーク・ステーション用オペレーションシステム（例えばWindows NT Station（マイクロソフト社の商標））で動作するコンピュータシステムを備えている。

【0015】図2は、図1に示す各ステーションの機能を示すブロック図である。第1の管理ステーション110は、ネットワーク管理手段300と、通信手段302と、レシビ・アップロード／ダウンロード手段304と、装置ステータス表示手段306と、装置運転情報記録手段308と、装置アプリケーションインストール手段310と、外部記憶装置としての磁気ディスク312

と、を備えている。第2の管理ステーション210も同様である。処理ステーション112は、装置間レシビコビー手段400と、外部記憶装置としての磁気ディスク402と、を備えている。他の処理ステーションも同様である。これらの各手段は、CPU等のマイクロプロセッサがソフトウェアプログラムを実行することによって実現される。各手段の機能については後述する。

【0016】図3は、処理ステーションの一例を示す斜視図である。この処理ステーションは、半導体ウェハWに一連の処理（この実施例では塗布処理、現像処理、加熱処理、冷却処理）を行うための複数の処理ユニットを備えている。前面に配列された第1の処理ユニット群Aは、塗布処理を行うスピンコータSCと、現像処理を行うスピンドベロッパSDとで構成されている。

【0017】また、第1の処理ユニット群Aに対向する、後方側の位置には、第2の処理ユニット群Bが設けられている。第2の処理ユニット群Bは、各種熱処理を行うホットプレートHP1～HP3及びクールプレートCP1～CP3を備えている。

【0018】さらに、この装置には、第1の処理ユニット群Aと第2の処理ユニット群Bに挟まれた位置に、第1の処理ユニット群Aに沿って伸びる搬送領域Cが設けられている。この搬送領域Cには搬送ロボット10が移動自在に配置されている。この搬送ロボット10は、半導体ウェハWをそれぞれ支持するための2本のアームを有する把持部材11（図中ではひとつのアームのみが見えている）を有する移動体12を備えている。

【0019】処理ステーションの端部には、カセット20からの半導体ウェハWの搬出とカセット20への半導体ウェハWの搬入とを行うインデクサINDが設けられている。このインデクサINDに設けられた移載ロボット40は、カセット20から半導体ウェハWを取り出し、搬送ロボット10に送り出したり、逆に一連の処理が施された半導体ウェハWを搬送ロボット10から受け取り、カセット20に戻す作業を行なう。なお、図1には図示が省略されているが、インデクサINDの反対側（図面右側）の端部には、半導体ウェハWを露光ステーションとの間で受け渡しするインターフェースユニットが設けられている。実施例の処理ステーションと他の処理装置との間の半導体ウェハWの受渡しは、インターフェースユニットに設けられた移動ロボット（図示省略）と搬送ロボット10とが協働することによって行なわれる。

【0020】図4は、図3に示す処理ステーションのブロック図である。図4において、コントローラ50は、演算部（CPU）やメインメモリ（RAMおよびROM）を備えた演算処理装置であり、ディスプレイ51およびキーボード52が接続されている。コントローラ50は、予め設定された処理レシビに従って搬送ロボット10や移載ロボット40（インデクサINDのロボッ

ト)、および、各処理ユニットSC、SD、HP1~HP3、CP1~CP3の動作を制御する。コントローラ50は、さらに、装置間レシビコピー手段400(図2)としての機能を有している。

【0021】なお、コントローラ50による各種の機能を実現するソフトウェアプログラム(アプリケーションプログラム)は、フロッピーディスクやCD-ROM等の携帯型記憶媒体(可搬型記憶媒体)からコントローラ50のメインメモリまたは磁気ディスク402(図2)に転送される。

【0022】B. レシビデータの構成: 図5は、磁気ディスク312、412(図2)に格納されているフローレシビデータ60とユニット処理データ62との構成を示す説明図である。図5(A)に示すように、フローレシビデータ60は、フロー番号(レシビ番号とも呼ぶ)と、各フロー番号のレシビデータとを含んでいる。この実施例では、フローレシビデータ60に50種類の異なる処理フローのフローレシビデータを登録することができる。

【0023】図5(B)は、フロー番号1およびフロー番号2のレシビデータの内容を示している。各レシビデータは、半導体ウェハを各処理ユニットに搬送する搬送順序と、各処理ユニットにおけるユニット処理データ番号とを含んでいる。図5(B)に示す搬送順序において、「ID」はインデクサIDを、「SC」はスピニングSCを、「SD」はスピンドベロップSDを、「HP」はホットプレートをそれぞれ意味している。なお、インデクサIDは処理を行わず、単に半導体ウェハを保持しておくだけなので、ユニット処理データ番号は登録されない。

【0024】なお、フローレシビデータ60とユニット処理データ62で構成される1つの処理フローのデータが、本発明における処理レシビに相当する。

【0025】図5(C)は、各処理ユニットに対するユニット処理データ62を示している。図5(C)からも理解できるように、各処理ユニットの処理データは、搬送順序とは無関係に登録でき、各処理ユニット毎に99種類の処理データを登録することができる。スピニングSCの処理データは、例えば、スピニング回転数、処理時間、葉液の吐出時間等を含んでいる。スピンドベロップSDの処理データは、スピニング回転数、処理時間等を含んでいる。また、ホットプレートHPやクールプレートCPの処理データは、プレートの温度、処理時間等を含んでいる。すなわち、この実施例における「処理データ」とは、各処理ユニットを制御するためのデータであり、「(ユニット)処理条件」、「(ユニット)制御データ」、「(ユニット)制御条件」等と呼ぶこともできる。

【0026】C. 各手段の機能: 図6は、処理ステーションの装置間レシビコピー手段400(図2)の処理手

順を示すフローチャートである。なお、以下の説明においては処理ステーションを単に「装置」と呼ぶ。装置間レシビコピーとは、2つの処理ステーション(装置A、Bと呼ぶ)の間で処理レシビをコピーする処理である。ステップS1では、装置Aのプロセススタート画面において、使用したい処理レシビを有する装置Bと、そのレシビ番号とを指定する。プロセススタート画面とは、その処理ステーションでの処理を開始させるための画面であり、処理レシビの設定を行なうことができる。ステップS1の具体的な手順では、作業者が他の装置Bを指定すると、その装置Bが有する処理レシビの一覧の画面が表示される。そして、作業者は、表示された処理レシビの中から所望のレシビの番号を指定する。

【0027】ステップS2では、作業者が、装置Aのプロセススタート画面で1ロット(複数のウェハを含む1つの処理単位)の処理をスタートさせる。処理のスタートが指示されると、装置Aは、指定された装置Bから処理レシビをコピーし、その処理レシビに従ってウェハの処理を実行する。具体的には、装置Aの装置間レシビコピー手段400が処理レシビの転送を装置Bの装置間レシビコピー手段400に要求し、装置Bの装置間レシビコピー手段400がこれに応じてその処理レシビを磁気ディスクから読出して装置Aに転送する。

【0028】この機能を利用すると、処理ステーション間で処理レシビのコピーを行なえるので、フロッピーディスク等に処理レシビを格納して処理ステーション間を作業者が持ち運ぶ必要がない。また、処理を実行する処理ステーションから他の処理ステーションに対して処理レシビの転送を要求することができるので、作業者は、処理を実行する処理ステーションにおいて所望の処理レシビを容易に設定することができる。

【0029】図7は、管理ステーション110、210のレシビ・アップロード/ダウンロード手段304の処理手順を示すフローチャートである。レシビ・アップロード/ダウンロード手段304が表示デバイス(図示せず)の画面上に4種類の機能の選択枝を表示すると、作業者がその中の1つを選択する。4種類の機能は、

「A. 管理ステーションからのレシビ編集」と、「B. 管理ステーションからのダウンロード」と、「C. 管理ステーションへのアップロード」と、「D. 装置間コピー」である。

【0030】図8は、レシビ・アップロード/ダウンロード手段304の「A. 管理ステーションからのレシビ編集」機能の処理手順を示すフローチャートである。ステップS11では、作業者が管理ステーション110の画面において、レシビデータを編集したい装置とそのレシビ番号とを選択する。具体的には、作業者が画面で装置を選択すると、その装置に記憶されている処理レシビの一覧表が表示され、その中から1つの処理レシビを選択する。この結果、その装置(処理ステーション)から

10

20

30

40

50

処理レシピが管理ステーション110に転送されて表示される。

【0031】ステップS12では、作業者が、管理ステーション110の画面上において処理レシピの編集を行なう。編集された処理レシピは、管理ステーション110からその処理ステーションに逆転送される。従って、作業者は、各処理ステーションの入力手段を用いることなく、管理ステーション110（または210）から各処理ステーションの処理レシピを編集することが可能である。

【0032】図9は、レシピ・アップロード／ダウンロード手段304の「B. 管理ステーションからのダウンロード」機能の処理手順を示すフローチャートである。ステップS21では、作業者がレシピデータをダウンロードしたい装置を選択するとともに、管理ステーション110の磁気ディスク312に格納されている処理レシピの中からダウンロードしたいレシピ番号を指定する。この際、複数のレシピ番号を指定することが可能である。

【0033】ステップS22では、指定された処理レシピが管理ステーション110から指定された装置にダウンロードされる。この機能を利用すれば、作業者は、管理ステーション110（または210）に格納されている複数の処理レシピの中から所望の処理レシピを各処理ステーションに転送することが可能である。

【0034】図10は、レシピ・アップロード／ダウンロード手段304の「C. 管理ステーションへのアップロード」機能の処理手順を示すフローチャートである。ステップS31では、作業者が、取得したい処理レシピを有している装置と、そのレシピ番号とを指定する。具体的には、管理ステーション110の画面上で処理ステーションを選択すると、その処理ステーションに格納されている処理レシピの一覧表が表示され、作業者がその中の1つを選択する。

【0035】ステップS32では、指定された装置から、指定された処理レシピが管理ステーション110にアップロードされる。この機能を利用すれば、作業者は、複数の処理ステーションに格納されている処理レシピの中から所望の処理レシピを管理ステーション110に転送することが可能である。

【0036】図11は、レシピ・アップロード／ダウンロード手段304の「D. 装置間コピー」機能の処理手順を示すフローチャートである。ステップS41では、作業者が管理ステーション110の画面上において、コピー元の装置とコピーしたい処理レシピのレシピ番号とを選択する。ステップS42では、管理ステーション110の画面上において、コピー先の装置とレシピ番号とを選択する。ステップS43では、作業者が、管理ステーション110にレシピの装置間コピーを開始させる。コピーの際には、コピー先の装置におけるレシピ番号は、

ステップS42において指定された番号が割り当てられる。

【0037】図11における装置間コピーの機能と、図6に示す装置間レシピコピーの機能との違いは、図11においては管理ステーション110がレシピの転送を仲介するのに対して、図6においては装置同士が直接レシピの転送を行なう点にある。すなわち、図11では、コピー元の装置からレシピが一旦管理ステーションに転送され、管理ステーションからそのレシピがコピー先の装置に再転送されるのに対して、図6においては装置間でレシピが直接転送される。図11の機能を用いれば、作業者が管理ステーションから装置間のレシピのコピーを実行させることができる。

【0038】図12は、管理ステーションの装置ステータス表示手段306の処理手順を示すフローチャートである。ステップS51では、作業者が管理ステーション110の画面で、ステータス（現在の処理状況）を取得したい装置を選択する。この際、複数の処理ステーションを選択することが可能である。ステップS52では、管理ステーション110の画面に選択された装置のステータスが表示されるので、作業者がそれを観察して異常がないか否か等を確認する。この機能を使用すれば、作業者が各ステーションの前に赴いてそれぞれのステータスを確認する必要がなく、1台の管理ステーション110から各処理ステーションのステータスを確認することが可能である。

【0039】図13は、管理ステーションの装置運転情報記録手段308の処理手順を示すフローチャートである。ステップS61では、作業者が管理ステーション110の画面で、ステータスの履歴を取得したい装置を選択する。この際、複数の処理ステーションを選択することが可能である。ステップS62では、管理ステーション110が、選択された装置のステータスの履歴をステータス履歴データファイルとして磁気ディスク312に格納する。ステータス履歴に含まれる情報としては、アラームの発生時刻とアラーム発生ユニット、各処理ユニットでの処理の進行状況、内部通信（同じ処理ステーション内の処理ユニット同士の通信）の内容等がある。この機能を使用すれば、作業者が各ステーションの前に赴いてそれぞれのステータス履歴を取得する必要がなく、1台の管理ステーション110で各処理ステーションのステータス履歴を取得して格納することが可能である。特に、処理ステーションにトラブルが発生した場合に、管理ステーション110のステータス履歴を調べることによって、その原因を解析することができる。

【0040】図14は、管理ステーションの装置アプリケーションインストール手段310の処理手順を示すフローチャートである。ステップS71では、作業者が、管理ステーション110の図示しないCDドライブやFDDドライブ等の携帯型外部記憶装置を用いて、インスト

ールしたいアプリケーションプログラムやデータファイルを管理ステーション110に入力する。ステップS72では、作業者が管理ステーション110の画面においてインストール先の装置を選択し、ステップS71で入力されたアプリケーションプログラムやデータファイルをその装置に転送してインストールを行なう。この際、複数の装置を選択することが可能である。この機能を使用すれば、各処理ステーションを停止させることなく、アプリケーションプログラムやデータファイルのインストールを管理ステーションに実行させることができる。また、管理ステーション110から各処理ステーションにインストールすることができるので、フロッピディスクやCD-ROM等の携帯型記憶媒体を各処理ステーションまで持ち運ぶ必要がなく、さらに、作業時間も大幅に短縮される。

【0041】なお、上述した管理ステーションの各手段の機能は、通常は同じネットワークサブシステム内のステーションに対して実行される。しかし、管理ステーション110、210の通信手段302を利用すれば、異なるネットワークサブシステム内の処理ステーションに対しても管理ステーション110が上記の各手段の機能を実行することが可能である。このような通信手段302としては、例えばWindows NTのRAS（リモート・アクセス・サービス）機能を利用することができる。

【0042】なお、この発明は上記の実施例や実施形態に限られるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々の態様において実施することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施例である基板処理システムの構成を示す概念図。

【図2】図1に示す各ステーションの機能を示すブロック図。

【図3】処理ステーションの一例を示す斜視図。

【図4】処理ステーションのブロック図。

【図5】フローレシビデータ60とユニット処理データ62との構成を示す説明図。

【図6】装置間レシビコピー手段400の処理手順を示すフローチャート。

【図7】管理ステーション110、210のレシビ・アップロード／ダウンロード手段304の処理手順を示すフローチャート。

【図8】レシビ・アップロード／ダウンロード手段304の「A. 管理ステーションからのレシビ編集」機能の処理手順を示すフローチャート。

【図9】レシビ・アップロード／ダウンロード手段30

4の「B. 管理ステーションからのダウンロード」機能の処理手順を示すフローチャート。

【図10】レシビ・アップロード／ダウンロード手段304の「C. 管理ステーションへのアップロード」機能の処理手順を示すフローチャート。

【図11】レシビ・アップロード／ダウンロード手段304の「D. 装置間コピー」機能の処理手順を示すフローチャート。

【図12】装置ステータス表示手段306の処理手順を示すフローチャート。

【図13】装置運転情報記録手段308の処理手順を示すフローチャート。

【図14】装置アプリケーションインストール手段310の処理手順を示すフローチャート。

【符号の説明】

10…搬送ロボット

11…把持部材

12…移動体

20…カセット

40…移載ロボット

50…コントローラ

51…ディスプレイ

52…キーボード

60…フローレシビデータ

62…ユニット処理データ

100、200…ネットワークサブシステム

110、210…管理ステーション

112、122、132…処理ステーション

114、124、134…露光ステーション

140…通信経路

150…電話回線

212、222、232…処理ステーション

214、224、234…露光ステーション

240…通信経路

300…ネットワーク管理手段

302…通信手段

304…レシビ・アップロード／ダウンロード手段

306…装置ステータス表示手段

308…装置運転情報記録手段

310…装置アプリケーションインストール手段

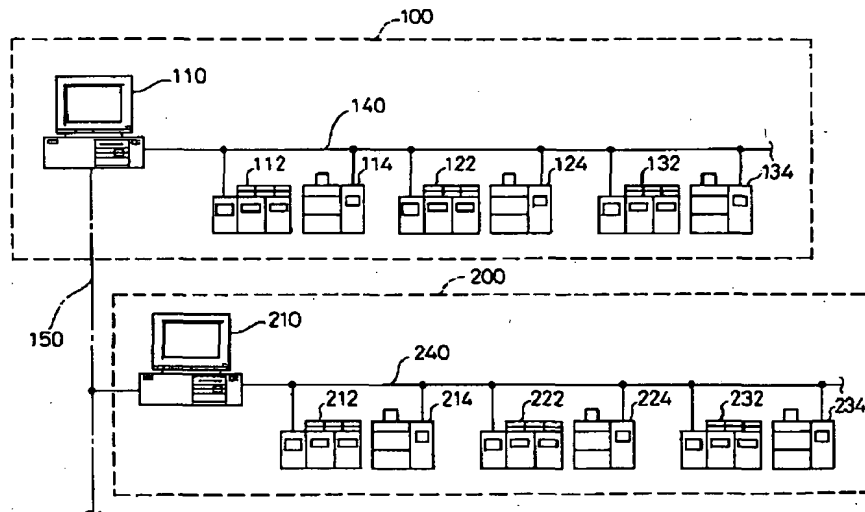
312…磁気ディスク

400…装置間レシビコピー手段

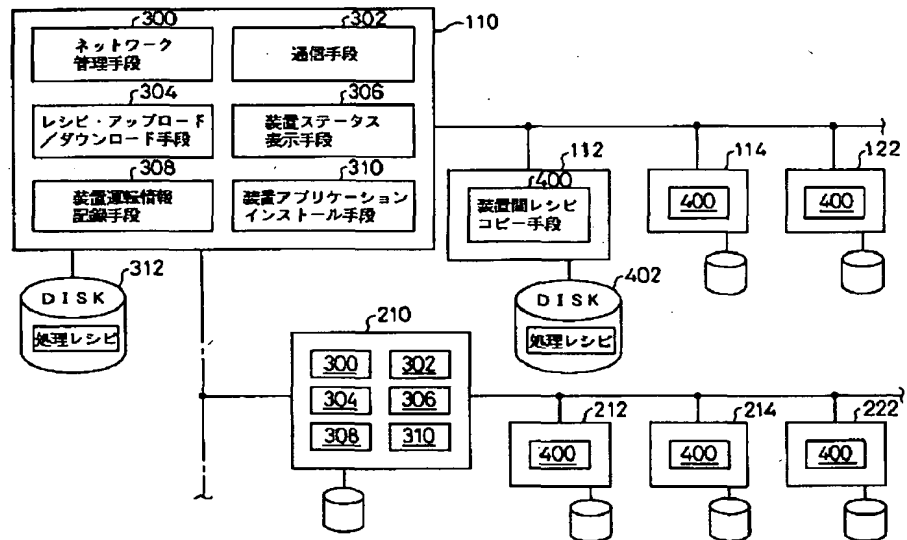
402…磁気ディスク

412…磁気ディスク

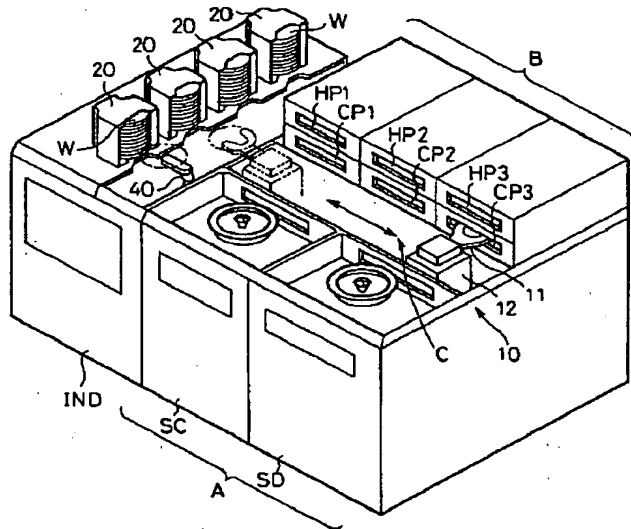
【図1】



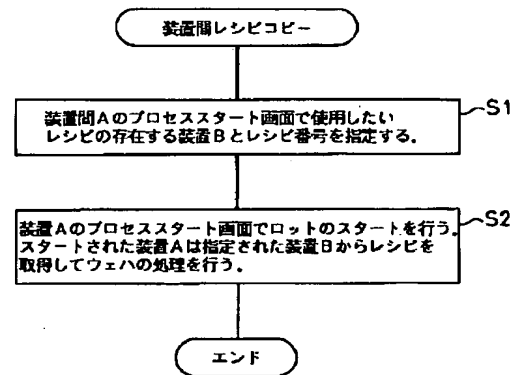
【図2】



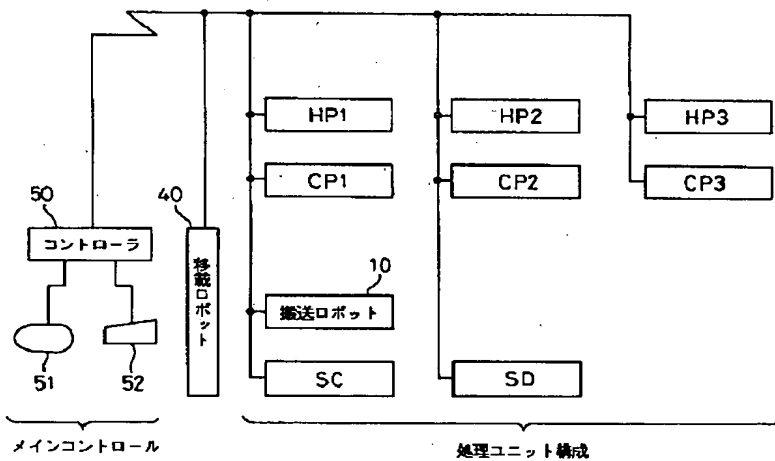
【図3】



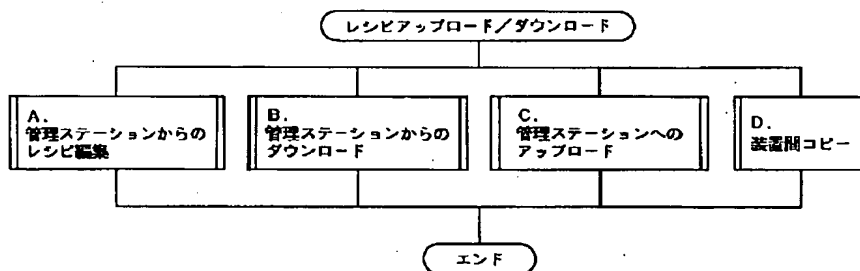
【図6】



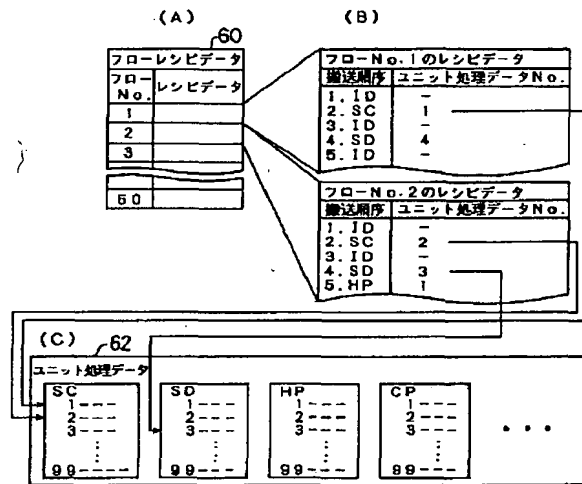
【図4】



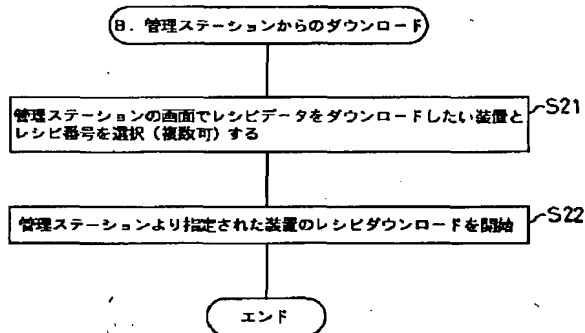
【図7】



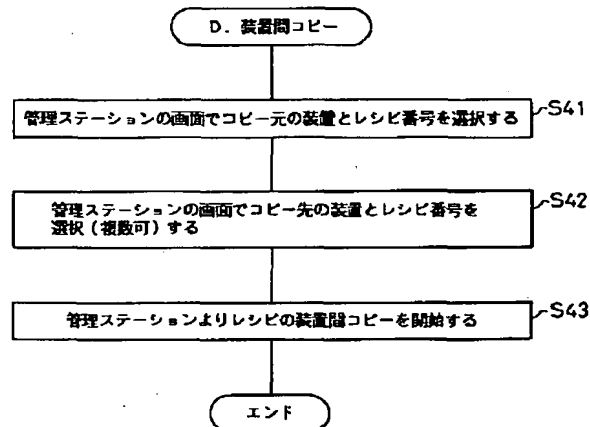
【図5】



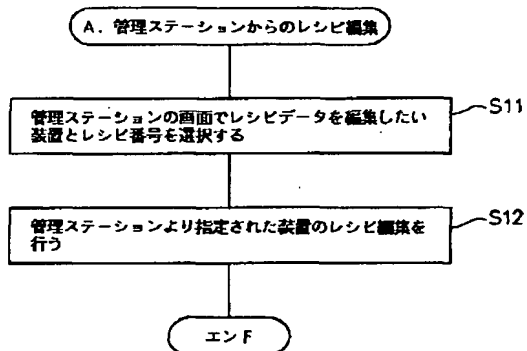
【図9】



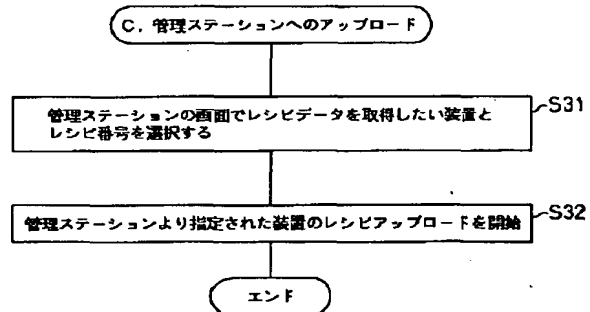
【図11】



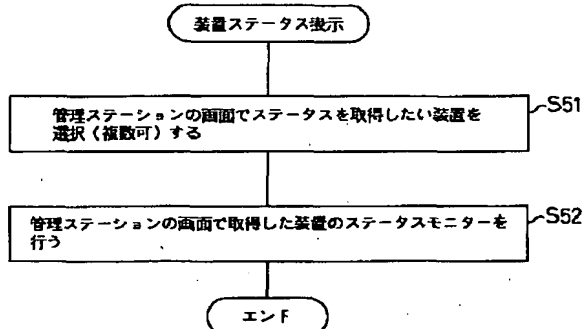
【図8】



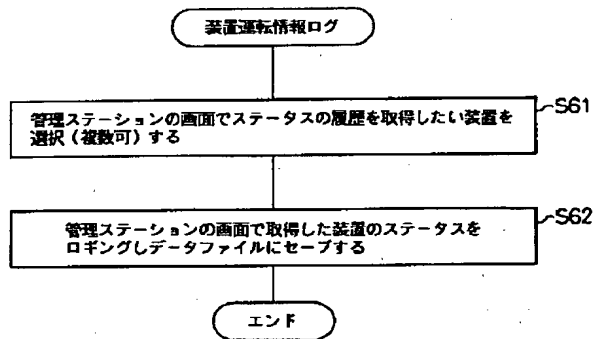
【図10】



【図12】



【図13】



【図14】

